

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-15882

(43)公開日 平成10年(1998) 1 月20日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 6 D 1/18
5/08

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 6 D 1/18
5/08

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-194142
(22)出願日 平成8年(1996) 7 月 5 日

(71)出願人 000005083
日立金属株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
(71)出願人 000153487
株式会社安来製作所
島根県安来市安来町2107番地の2
(72)発明者 岩田 公明
島根県安来市恵乃島町114番地-1 株式
会社安来製作所安来精密内
(74)代理人 弁理士 八島 正人 (外1名)

(54)【発明の名称】 シート材切断装置

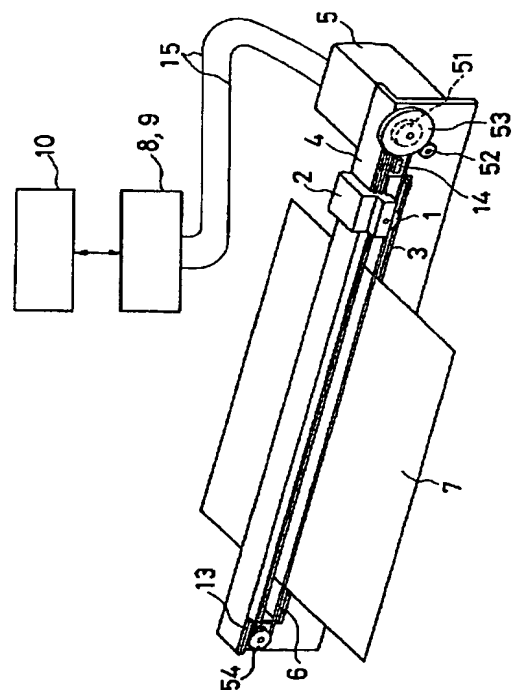
(57)【要約】

【課題】 刃物台の移動終点位置の検出手段としてのリミットスイッチをなくし、安価で信頼性の高いシート材切断装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 可動刃(1)を保持する刃物台(2)を往復駆動してシート材を切断するシート材の切断装置において、前記刃物台(2)を往復駆動する駆動手段

(5)と、前記刃物台(2)の往路及び復路の各終点において前記刃物台(2)の移動を拘束する拘束手段(13, 14)と、前記駆動手段(5)の駆動力の負荷状態を検知する負荷検知手段(9)と、該負荷検知手段

(9)により検知した負荷状態により前記駆動手段を制御する駆動制御手段(8)とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可動刃を保持する刃物台を往復駆動してシート材を切断するシート材の切断装置において、前記刃物台を往復駆動する駆動手段と、前記刃物台の往路及び／または復路の終点において前記刃物台の移動を拘束する拘束手段と、前記駆動手段の駆動力の負荷状態を検知する負荷検知手段と、該負荷検知手段により検知した負荷状態により前記駆動手段を制御する駆動制御手段とを備えたことを特徴とするシート材切断装置。

【請求項 2】 前記駆動手段は電動モータとモータの回転を刃物台の移動運動として伝達する伝達手段からなり、前記拘束手段は前記刃物台の移動を拘束停止するように前記刃物台の移動の往路及び／または復路の終点近傍に設けられたストッパにより構成され、前記負荷検知手段は定常な切断時の基準電流値を設定する基準値設定回路と前記電動モータの負荷電流値を検出する負荷値検出回路と前記基準値設定回路により設定された基準電流値と前記負荷値検出回路により検出された負荷電流値とを比較してその結果を前記駆動制御手段に出力する比較手段とを備え、前記駆動制御手段は前記比較手段の信号により前記刃物台の移動位置を判断する判断部と該判断部の出力信号により前記電動モータを停止または、正転もしくは逆転駆動する切替スイッチとを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のシート材切断装置。

【請求項 3】 前記負荷値検出回路は前記電動モータ負荷電流値の変化を電圧値の変化に変換して検出する前記電動モータの駆動回路に直列に挿入された負荷検知抵抗により構成され、前記基準値設定回路は前記基準電圧値を可変にするように基準電源の正極と負極間に直列に挿入された固定抵抗と可変抵抗により構成され、前記比較手段は前記基準値設定回路により設定された基準電圧値と負荷値検出回路から出力された負荷電圧値とを入力してその比較結果の信号を前記駆動制御手段に出力するレベル判定器からなることを特徴とする請求項 2 に記載のシート材切断装置。

【請求項 4】 前記電動モータの起動時に発生する初期ピーク電圧を無効にするために、前記レベル判定器の出力端子と負極との間に直列にコンデンサを接続したことを特徴とする請求項 3 に記載のシート材切断装置。

【請求項 5】 前記電動モータの起動時に発生する初期ピーク電圧を無効にするために、前記負荷検知抵抗の反負極側端子と負極との間に抵抗とコンデンサを直列に接続し、該抵抗とコンデンサの接続点を前記レベル判定器の被判定電圧側端子に接続したことを特徴とする請求項 3 に記載のシート材切断装置。

【請求項 6】 前記負荷検知手段と駆動制御手段とをシート材切断装置が搭載される機器側に設けたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか記載のシート材切断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタなどの記録装置に装着されて使用されるシート材切断装置に関する、とくに刃物駆動の制御機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】プリンタなどの記録装置に使用されるシート材切断装置としては、回転円周面上の軸線方向に刃先を設けた回転刃を回転してその刃先を固定刃先に交接させてシート材を切断するロータリ式切断装置や、薄板状の可動刃先を上下に摺動して固定刃先と交接させてシート材を切断するスライド式切断装置や、2枚の円板可動刃の刃先又は1枚の可動刃と直線の固定刃の刃先を交接させながら可動刃を走行させて両刃先の間に挿入されたシート材を切断するローラ式切断装置などが使用されている。

【0003】上記切断装置は、いずれも可動刃を保持する刃物台を往復駆動してシート材を切断するものである。即ち、可動刃を保持する刃物台が切断指令により切断前の待機位置から駆動されて移動しシート材を切断し、切断終了後に待機位置に復帰して停止し次の切断に待機するようになっている。従来の切断装置においては、この刃物台の往復の終点位置の検出手段として刃物台の移動の終点部に機械的接点のスイッチを設けて、刃物台の移動の終点や待機位置の検出を行って切断のための刃物台の移動駆動を制御するようになっている。

【0004】図7に従来のローラ式切断装置の1例を示す。図において、可動刃1を保持する刃物台2が案内レール4の上を図の左右に駆動移動されて可動刃1と固定刃3との間でシート材7を切断する。案内レール4の両端部には駆動側リミットスイッチ12と従動側リミットスイッチ11が設けられ、この両リミットスイッチにより刃物台2の往復の終点を検出して切断における刃物台の往復駆動を制御するようになっている。

【0005】図8は上記の制御回路を簡単に図示したものである。図において、切断装置100側には前述のようにモータ5、従動側リミットスイッチ11、駆動側リミットスイッチ12が設けられ、切断装置100が装着される機器側には駆動電源60、機器全体を制御するシステム制御部101、駆動制御手段90が設けられている。駆動制御手段90にはリミットスイッチ12及び11から出力された信号により刃物台移動の終点を判断する判断部91とこの判断部91の信号によりモータ5を停止、正逆転駆動する切替スイッチ92とが設けられている。切断動作の際、前記刃物台2が移動して駆動側または従動側に達すると、駆動側または従動側のリミットスイッチ12または11が働き、その信号が駆動制御手段90の判断部91に入力される。判断部91は刃物台2の終点を判断して切替スイッチ92を作動させモータ5を、停止状態のブレーキモードまたは正転モードもしくは逆転モードに切り替えるようになっている。これに

よって、切断のための刃物台2の往復動の制御が行われる。即ち、従来の切断装置100からは、モータ5、従動側リミットスイッチ11、駆動側リミットスイッチ12のそれぞれの端子5a、5b、11a、11b、12a、12bの6本のリード線115が引き出されて事務機器200側に接続されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記のように従来のシート材切断装置では、刃物台の位置検出に対して刃物台の待機または反転位置にリミットスイッチを設けなければならないため部品点数が増えコストアップの要因となっていた。また、機械接点式スイッチは低価格であるが、接点の使用環境におけるガスなどによって腐食等を生じ、そのため動作不良になる場合があった。また、前述のように切断装置側から6本もの多数のリード線を引き出して事務機器側に接続することは配線が複雑になりコストアップの要因でもあった。これに対し、プリンターやファクシミリなどに搭載されるシート材切断装置は、信頼性の向上と共に近年ますます低価格の要求が強くなり一層のコストダウンが必要になっている。

【0007】そこで本発明は、上記問題点を解決し、刃物台の待機または反転位置の検出手段としてのリミットスイッチをなくし、安価で信頼性の高いシート材切断装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のシート材切断装置は、可動刃を保持する刃物台を往復駆動してシート材を切断するシート材の切断装置において、前記刃物台を往復駆動する駆動手段と、前記刃物台の往路及び／または復路の終点において前記刃物台の移動を拘束する拘束手段と、前記駆動手段の駆動力の負荷状態を検知する負荷検知手段と、該負荷検知手段により検知した負荷状態により前記駆動手段を制御する駆動制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】刃物台が移動してシート材を切断する際には、刃物台の駆動手段に定常的な負荷がかかるが、刃物台に駆動力を負荷したまま強制的に刃物台の移動を拘束すると駆動手段には定常時よりも大きい負荷がかかることになる。発明者はこの点に着目し、刃物台の往復路の終点の位置の検出にリミットスイッチを使用しなくても、往復路の終点において刃物台の移動を強制的に拘束して、このときの駆動力の負荷の増加を検出すれば刃物台が往復路の終点位置に達したかどうかを検知できることに着目した。即ち、駆動手段により刃物台を往復駆動してシート材を切断する際に、刃物台の往路または復路の終点で刃物台の駆動源を遮断するのではなく、刃物台に駆動力を負荷したまま拘束手段により強制的に刃物台の移動を拘束して停止させる。すると、この刃物台の移動

の拘束によって駆動手段の駆動力の負荷が定常な切断時の駆動力の負荷より大きくなる。この駆動力の負荷の増加を負荷検知手段で検知して刃物台の往復の終点位置を判断し、この判断結果から駆動制御手段により刃物台の移動を停止、正逆駆動を制御するものである。このように、駆動力の負荷の変化の検知を刃物台の往復動の終点位置の位置検出手段として利用するものである。なお、ここで刃物台の移動を拘束する拘束手段とは、刃物台の移動を直接拘束するのみでなく、間接的にその移動を拘束する手段をも含むものである。

【0010】また、前記駆動手段は電動モータとモータの回転を刃物台の移動運動として伝達する伝達手段となり、前記拘束手段は前記刃物台の移動を拘束停止するように前記刃物台の移動の往路及び／または復路の終点近傍に設けられたストッパにより構成され、前記負荷検知手段は定常な切断時の基準電流値を設定する基準値設定回路と前記電動モータの負荷電流値を検出する負荷値検出回路と前記基準値設定回路により設定された基準電流値と前記負荷値検出回路により検出された負荷電流値とを比較してその結果を前記駆動制御手段に出力する比較手段とを備え、前記駆動制御手段は前記比較手段の信号により前記刃物台の移動位置を判断する判断部と該判断部の出力信号により前記電動モータを停止または、正転もしくは逆転駆動する切替スイッチとを備えることが簡易に上記目的を達成するために望ましい。

【0011】即ち、刃物台は電動モータで駆動されるが、モータの回転を刃物台の移動運動として伝達する伝達手段としては、切断装置の両端に設けた歯付プーリにタイミングベルトを掛け渡したり、両端に設けたプーリに刃物台に固定されたワイヤを巻き付けたり、切断方向に平行に装着されたスクリーンにより駆動したり、あるいは回転運動を往復運動に変換するリンクやクランクを用いて駆動するものなどがある。これらの伝達手段により刃物台が電動モータで駆動されて切断動作が行われ、刃物台が往路または復路の終点近傍にくと、刃物台はストッパに当接して強制的に拘束停止させられる。すると、モータも回転が停止させられて拘束負荷がかかるためモータ回路には定常な切断時の電流よりも大きい拘束電流が流れる。この拘束電流を負荷値検出回路によって検出し、あらかじめ基準値設定回路によって設定された定常な切断時の基準電流値と比較手段によって比較する。そして、この比較手段の比較結果をうけて駆動制御手段の判断部が刃物台が往路または復路の終点にきたことを判断する。判断部は切替スイッチを駆動して電動モータを停止させ、また正転、もしくは逆転駆動するようにすることにより、安価に上記目的が達成される。

【0012】また、前記負荷値検出回路は前記電動モータ負荷電流値の変化を電圧値の変化に変換して検出する前記電動モータの駆動回路に直列に挿入された抵抗により構成され、前記基準値設定回路は前記基準電圧値を可

変にするように基準電源の正極と負極間に直列に挿入された固定抵抗と可変抵抗により構成され、前記比較手段は前記基準値設定回路により設定された基準電圧値と負荷値検出回路から出力された負荷電圧値とを入力してその比較結果の信号を前記駆動制御手段に出力するレベル判定器からなることが望ましい。

【0013】即ち、前記のモータの負荷電流の変化を比較するには電圧の変化によることが望ましいが、負荷値検出回路をモータの駆動回路に直列に挿入された負荷検知抵抗により構成すれば、この抵抗端子から引き出された電圧値は回路の負荷電流値に比例したものとなるので、この電圧値を用いればモータにかかる負荷値の変化を検出することが容易である。また、前記のモータにかかる拘束電流を通常の切断時の基準値の負荷電流と比較するには、それぞれの電流値を電圧値に変換してレベル判定器を用いて比較することが簡便である。このとき通常の切断時の基準値負荷電流は被切断シート材の材質、厚さなどによって変わるので、これに対応するため基準電源の正極と負極間に直列に挿入された固定抵抗と可変抵抗により構成された基準値設定回路を設けたものである。

【0014】また、前記電動モータの起動時に発生する初期ピーク電圧を無効にするために、前記レベル判定器の出力端子と負極との間に直列にコンデンサを接続することが望ましい。あるいは、前記負荷検知抵抗の反負極側端子と負極との間に抵抗とコンデンサを直列に接続し、該抵抗とコンデンサの接続点を前記レベル判定器の被判定電圧側端子に接続することによっても初期ピーク電圧を無効にする同様の効果が得られる。即ち、モータの起動時には負荷電流にピーク電流が発生するが、前記のレベル判定器にこのピーク電流がそのまま印加されるとレベル判定器が前記拘束電流と同様に刃物台が終点にきたと判断し、モータを停止して刃物台の移動を停止してしまうことになる。この様な不都合を防止するために、前記いずれかの回路を構成することにより、前記ピーク電流が無効になり誤判断が防止できる。

【0015】また、前記負荷検知手段と駆動制御手段をシート材切断装置が搭載される機器側に設けることが装置の軽量簡易化のために望ましい。即ち、従来の切断装置では前述のように両端にリミットスイッチを有するために、切断装置から事務機器側にモータとリミットスイッチの端子の6本のリード線を配線しなければならなかった。本発明の切断装置では負荷検知手段と駆動制御手段を事務機器側に設けたことにより切断装置からはモータ端子の2本のリード線だけを配線すれば良いので、配線が簡素化でき組み立て工数が低下できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施形態により具体的に説明する。図1は第1の実施形態のローラ式シート材切断装置の斜視図、図2は本発明のシート材

切断装置の制御系統を示すブロック図である。図3は本発明のシート材切断装置の動作時の電流値を示すタイムチャートである。

【0017】図1において、シート材の進行方向に直交して設けられた案内レール4には、その一端駆動側にモータ5、ピニオンギヤ52、ギヤ53により駆動される駆動プーリ51が設けられ、他端従動側に従動プーリ54が設けられている。駆動プーリ51と従動プーリ54の間に両端が刃物台2に繋着されたタイミングベルト6が張架されて伝達手段を構成し、モータ5が回転するとタイミングベルト6により刃物台2が移動駆動される駆動手段が構成されている。刃物台2は可動刃1を回転自在に支持してタイミングベルト6により案内レール4の上を図の左右に移動駆動され、可動刃1が固定刃3に回転摺動しながら移動して、その間に挿入されたシート材7を切断するようになっている。刃物台2を駆動するモータ5の駆動電流は図2の駆動電源60から（切替スイッチ82）－（モータ5）－（切替スイッチ82）－（負荷検知抵抗84）－（負極）の回路を構成している。そして切断装置100からその切断装置が装着される機器側には2本のリード線15のみで接続されている。

【0018】案内レール4の駆動側端には駆動側ストッパ14が設けられ、従動側端には従動側ストッパ13が設けられ、それぞれ刃物台2が駆動側、従動側の終点にきたときにこのストッパに当たって刃物台の移動を停止拘束する拘束手段を構成している。この従動側、駆動側ストッパ13、14は案内レール4に固定しても良いが切断幅を調整するように案内レール4に位置調整可能に設けても良い。

【0019】次に図2にもとづいて本発明のシート材切断装置の制御機構について説明する。図において、本発明の切断装置の制御機構は駆動制御手段8と負荷検知手段9からなる。なお、図示するシステム制御回路10は切断装置100が装着される機器の全体の制御を行う制御回路で、例えば印字を終えたシート材7が送り出されて所定位置に来たときにシート材7を切断するように切断指令を駆動制御手段8に出力する回路である。

【0020】駆動制御手段8は判断部81と切替スイッチ82とからなる。判断部81は前記システム制御回路10の切断指令と負荷検知手段9の信号を受けて刃物台2の終点位置を判断し、その信号を端子87a、87bを介して切替スイッチ82に出力する。切替スイッチ82は、図4に示すように端子87a、87bが共にハイレベル信号のときはモータ5の回路は短絡されてブレーキモードになってモータ5が停止し、87aがハイレベル、87bがローレベルのときは正転モードになり、87aがローレベル、87bがハイレベルのときは逆転モードになって、モータ5がそれぞれ正転、逆転するようになっている。

【0021】負荷検知手段9は、モータ5の負荷電流が基準レベル以下にあるか、基準レベルを超えているかを判断して、その判断結果を駆動制御手段8の判断部81に出力する回路であり、負荷値検出回路を構成する負荷検知抵抗84の回路と、基準値設定回路を構成する基準電源61と固定抵抗86aと可変抵抗86bの回路と、レベル判定器83とからなる。負荷検知抵抗84はモータ5の駆動回路に直列に挿入され、そのモータ側端子から引き出された電圧をレベル判定器83の被判定電圧側端子83bに導入するようになっている。この電圧値はモータ5の負荷電流値に比例するのでこの電圧値を検知することによりモータの負荷状態が検知できるからである。

【0022】基準値設定回路は、前記の負荷電流から変換された電圧値を比較するための基準となる定常な切断時の電流値から変換された電圧値を基準電圧値として設定するための回路である。基準値設定回路は、基準電源61の正極と負極間に直列に接続された固定抵抗86aと可変抵抗86bからなり、固定抵抗86aの一端が基準電源61の正極に、可変抵抗86bの一端が負極に接続されている。固定抵抗86aと可変抵抗86bの接続の中間端子から引き出される電圧は、基準電圧としてレベル判定器83の判定レベル電圧側端子83aに印加するようになっている。これにより、判定レベル電圧側端子83aには、 $(\text{可変抵抗86bの抵抗値}) / (\text{固定抵抗86aの抵抗値} + \text{可変抵抗86bの抵抗値})$ の比に応じた電圧が基準電圧として印加されるので、可変抵抗86bを変化させることにより基準電圧値のレベルを調整することができる。この基準電圧値は、切断するシート材の材質や厚さなど切断時の負荷に応じて設定されるが、図3に示すように余裕を持たせて定常の切断時の負荷電流から変換された電圧よりもやや高く設定される。

【0023】レベル判定器83は、その被判定電圧側端子83bに印加されたモータ5の負荷電流に対応した負荷電圧値と、その判定レベル電圧側端子83aに印加された基準電圧値とを比較し、その信号を出力側端子83cから駆動制御手段8の判断部81に出力する。

【0024】また、モータ5の起動時に発生するピーク電圧による誤動作を防止するための図2のコンデンサ89の回路を備えている。コンデンサ89は、レベル判定器83の出力側端子83cと負極との間に挿入され、図3に示すモータ5の起動時に生ずるピーク電圧 E_p によるレベル判定器83の出力を無効にすることにより起動時のピーク電圧によるモータ5の停止信号が出ないようにしている。

【0025】以下、上記構成の本発明のシート材切断装置の動作について説明する。まず、シート材切断における刃物台2の動きについて説明する。最初刃物台2は図1のように右端駆動側の待機位置にある。被切断シート

材7が切断装置100の所定位置に送り出されると、この切断装置が装着された機器に設けられたシステム制御回路10から切断指令が与えられる。すると、モータ5が正転しベニオンギヤ52、ギヤ53、駆動プーリ51及びタイミングベルト6を介して刃物台2が案内レール4上を駆動側から従動側に移動し、可動刃1と固定刃3の間でシート材7を切断する。切断が完了すると刃物台2は左端従動側の位置で停止し待機状態になる。この状態で再び切断指令が出ると、今度はモータ5が逆転して、シート材を切断しながら従動側から駆動側に移動し駆動側の待機位置に戻り停止する。

【0026】以下、図1～図4を用いて、上記動作につきさらに詳細に説明する。図4は各切断段階（ステップ）におけるモードを示す図である。前述の刃物台2が右端駆動側の待機位置にあるときは、駆動制御手段8の判断部81の指令入力87a及び87bは共にハイレベルにあり、切替スイッチ82はブレーキモードになりモータ5は停止している（ステップ1）。被切断シート材7が切断装置の所定位置に送り出されると、機器側のシステム制御回路10から駆動制御手段8に切断指令が伝達される。すると、駆動制御手段8の判断部81は指令入力87aをハイレベル、87bをローレベルにし、切替スイッチ81は正転モードになって、モータ5が正転する（ステップ2）。これにより、刃物台2は案内レール41上を駆動側から従動側に移動し、可動刃1と固定刃3によりシート材7を切断する。切断が完了して刃物台2が左端従動側の終点位置にくると、判断部81は後述する負荷検知手段9の信号により刃物台2の位置を判断して指令入力87a及び87bを共にハイレベルする。これにより、切替スイッチ81はブレーキモードになりモータ5は停止する（ステップ3）。さらに刃物台2が従動側から駆動側に移動して復路でもシート材を切断する場合は上記と同様のステップ4、5の動作が行われる。

【0027】さらに、上記の刃物台2の位置を検出する手段となる負荷検知手段9の動作について以下詳述する。図3は刃物台2が移動して切断動作が行われる際にモータ5に流れる電流のタイムチャートを示す。図の刃物台2の待機位置 t_0 から前記の切断指令によってモータ5が駆動されると、モータ5の駆動回路には最初起動時のピーク電流 I_p が流れるが t_1 時間後には定常の電流値 I_1 に低下する。この電流 I_1 は、被切断シート材の厚さなどにより切断抵抗が異なることにより変わるが、切断開始して終了まではほぼ一定レベルになる。刃物台2が駆動側から従動側に移動してシート材7を切断し、切断が完了して従動側端にくると、刃物台2は従動側ストップ13に当たって拘束され、その移動が t_2 点で停止し、モータ5もまた回転が拘束されて停止する。しかし、まだモータ5には電流が入力されたままなので、モータ5には定常電流 I_1 より高い拘束電流 I_2 が

流れる。この拘束電流 I_2 を負荷検知手段 9 が検出して判断部 8 1、切替スイッチ 8 2 を介してモータ 5 の電流を遮断して停止する (t_3)。即ち、本発明のシート材切断装置は、刃物台の位置検出手段として従来のリミットスイッチの使用の代わりに、この拘束電流 I_2 を検出して刃物台 2 が終点位置にきたことを判断し刃物台 2 の移動を制御しようとするものである。

【0028】モータ 5 に負荷電流が流れると、図 2 の負荷検知抵抗 8 4 の端子 8 4 a にはその電流値に比例した電圧値が出力される。したがって、図 3 の電流値曲線はそのまま電圧値曲線と見て良いので、図中に電圧 (E_p) などとして示した。この様に負荷検知抵抗 8 4 の回路は負荷値検出回路を構成し、この負荷検知抵抗 8 4 の端子 8 4 a から取り出された電圧は、レベル判定機 8 3 の被判定電圧側端子 8 3 b に印加される。

【0029】一方、基準値設定回路を構成する基準電源 6 1 の電圧値を E_0 とし、固定抵抗 8 6 a と可変抵抗 8 6 b の中間端子から取り出す電圧値を E とすると、 $E = \text{基準電源電圧値 } E_0 \times \text{可変抵抗 } 8 6 b / (\text{可変抵抗 } 8 6 b + \text{固定抵抗 } 8 6 a)$ となり、固定抵抗 8 6 a と可変抵抗 8 6 b の抵抗値の比に応じた電圧になる。この電圧 E が被切断シート材の厚さなど切断抵抗の変化に合わせた定常な切断時の基準電流値 I_s に相当するように基準電圧値 E_s が設定される (図 3)。基準電流値 I_s は余裕を持たせて定常電流値 I_1 よりもやや高く設定しておくが良い。この設定された基準電圧値 E_s は、レベル判定機 8 3 の判定レベル電圧側端子 8 3 a に印加され、レベル判定機 8 3 はこの基準電圧値 E_s と被判定電圧側端子 8 3 b に印加された負荷検知電圧値 E_p 、 E_1 、 E_2 などとを比較する。

【0030】前記のように刃物台 2 が従動側ストッパ 1 3 に当たり移動を停止してモータ 5 の回転が停止すると、モータ 5 に定常電流 I_1 より高い拘束電流 I_2 が流れ、レベル判定器 8 3 の被判定電圧側端子 8 3 b には拘束電流 I_2 に相当した電圧 E_2 がかかり基準電圧値 E_s を超えるので、レベル判定器 8 3 はその判断結果の信号を駆動制御手段 8 の判断部 8 1 に出力する。判断部 8 1 は、この信号により刃物台 2 が停止位置にきたと判定し、指令入力 8 7 a、8 7 b を共にハイレベルにする。これにより切替スイッチ 8 2 がブレーキモードになりモータ 5 の電流を遮断する。こうして往路の切断動作が完了し刃物台 2 は従動側の待機位置で停止して待機する。

【0031】刃物台 2 が従動側待機位置で待機した状態で、再びシステム制御回路 1 0 から駆動制御手段 8 に切断指令が出力されると、今度は判断部 8 1 は指令入力 8 7 a をローレベルに 8 7 b をハイレベルにする。これにより、切替スイッチ 8 1 はモータ 5 を逆転させ、刃物台 2 は従動側から駆動側に移動し復路でもシート材 7 を切断する。切断が終了して刃物台 2 が駆動側のストッパ 1 4 に当たると、前記往路と同様の動作でモータ 5 が停止

され、刃物台 2 は駆動側待機位置で待機する状態になる。前記の繰り返しにより、刃物台 2 は案内レール 4 1 の上を左右に移動して往路及び復路で切断する。

【0032】しかし、上記のモータ 5 の起動時には初期にピーク電流 I_p が発生するので、その変換された電圧 E_p がレベル判定機 8 3 の被判定電圧側端子 8 3 b にそのまま印加されると、レベル判定機 8 3 は刃物台の終点位置の拘束電流 I_2 と同じと判断して、判断部 8 1 を介してモータ 5 を停止してしまうという不都合が生ずる。そこで本発明では、このピーク電圧 E_p を無効にするために、図 2 に示すようにレベル判定機 8 の出力側端子 8 3 c と負極との間に直列にコンデンサ 8 9 を接続している。このコンデンサ 8 9 を挿入することにより、ピーク電圧 E_p によるレベル判定機 8 3 の出力は無効になり、モータ 5 の起動時のピーク電流による誤動作を防止することができる。

【0033】また、図 6 には上記ピーク電圧 E_p を無効にする回路の他の例を示す。図に示すように、本回路は、負荷負荷検知抵抗 8 4 の反負極側端子と負極との間に抵抗 9 3 とコンデンサ 9 4 を直列に接続し、該抵抗 9 3 とコンデンサ 9 4 の接続点を前記レベル判定器 8 3 の被判定電圧側端子 8 3 b に接続したものである。本回路によっても、前記図 2 に示す回路と同様のピーク電圧を無効にする効果が得られる。

【0034】以上、往復路で切断する装置について説明したが、往路のみで切断する装置においては、前記のように切断が終了して従動側の終点位置に刃物台が達してモータ 5 が停止すると、所定時間後に逆転指令を出してモータ 5 を逆転させ刃物台を駆動側の待機位置まで移動させて前記同様に停止させ待機させるようにすればよい。また、上記実施例の切断装置は可動円板刃と直線固定刃を摺接させて切断するものであるが、その他、2 枚の摺接回転する円板刃を設けた刃物台を往復移動して切断するローラ式切断装置においても適用できることはいうまでもない。

【0035】図 5 は本発明の第 2 の実施形態のスライド式シート材切断装置の正面図を示す。図において、フレーム 1 6 には切断するシート材を通過させる横に長い通紙窓 1 7 が貫通され、その通紙窓 1 7 の下側にフレーム 1 6 の上に重ねて直線刃先 2 3 a を有する固定刃 2 3 が固定されている。可動刃 2 1 は逆 V 字型に窪んだ刃先線 2 1 a を有する薄板材からなり、その上部側柄部 2 1 b の中央部にスライダ 1 8 が固着され、このスライダ 1 8 がフレーム 1 6 の中央部に設けられた長孔 1 9 の中を摺動して可動刃 2 1 の上下運動を案内するようになっている。なお、この場合には独立した刃物台はないが、刃物台とは刃物台相当部を総称するものであり、本実施形態では可動刃 2 1 の柄部 2 1 b とスライダ 1 8 が第 1 実施形態の刃物台に相当する。可動刃 2 1 の柄部 2 1 b には、リンク 2 6 の中央長孔 2 4 に滑動可能に挿入される

ピン25が植設され、リンク26が揺動することにより可動刃21が上下駆動されるようになっている。

【0036】リンク26は棹状をなし、その一端はフレーム16に植設されたピン27に揺動可能に軸支され、ほぼ中央部に前記ピン25が滑動可能に挿入される中央長孔24が設けられ、他端にウオームホイール32のクランクピン33が滑動可能に挿入される先端長孔28が設けられている。ウオームホイール32はモータ35の軸に連結されたウオームギヤ31により回転駆動され、モータ35が回転するとクランクピン33によりリンク26が揺動しピン25を介して可動刃21を上下往復移動させるようになっている。また、フレーム16には可動刃21の柄部21bの上面がその移動の上死点よりやや下で当接するようにストッパ29が設けられており、可動刃21が上支点に達する直前にストッパ29に当り停止するようになっている。

【0037】上記構成により、切断前は可動刃21は上死点の直下の待機位置に待機し、切断指令が出されてモータ35が正転するとウオームホイール32のクランクピン33によりリンク26が揺動し、ピン25を介して可動刃21が固定刃23に摺接しながら下方に駆動される。こうして、可動刃21と固定刃23の刃先21a、23aにより通紙窓17に挿入されたシート材が切断される。切断が終了してさらにモータ35が回転すると、可動刃21は下死点を通り過ぎて上方に移動し、上死点の直下でストッパ29に当接して停止する。

【0038】このスライド式切断装置においても、切断を終了して可動刃21がストッパ29に当接して停止すると、モータ35は電流が供給されたまま停止し、モータ35には図3に示す基準電流値 I_1 を超える拘束電流 I_2 が流れる。この拘束電流 I_2 を第1実施形態と同様に図1の負荷検知手段9により検知して駆動制御手段8によりモータ35を停止させる。このようにして前記第1実施例と同様に可動刃21の駆動を制御することができる。

【0039】上記第1、第2実施形態の切断装置においてはローラ式及びスライド式切断装置について説明したが、回転円周面上の軸線方向に刃先を設けた回転刃を回動させてその刃先を固定刃先に交接させてシート材を切断する揺動式のロータリ式切断装置においても本発明の刃物台の駆動機構は使用できる。即ち、詳細説明は省略するが、回転刃の回動の始点と終点に前記実施形態と同様にストッパを設けて回動を拘束し、この拘束による回動駆動手段の負荷を検知することにより、回転刃の回動の始点と終点を検知して切断を制御することができる。

【0040】以上述べたように、本発明構成のシート材切断装置によれば、刃物台を往復駆動してシート材を切断する際に、刃物台の往路及び復路の各終点に刃物台の移動を拘束する拘束手段であるストッパが設けられているので、切断が終了して刃物台が終点に達すると、この

ストッパに当接してその移動が停止し、電動モータも停止して定常切断時の電流よりも高い拘束電流が発生する。この電流上昇を負荷検知手段により検知し、駆動制御手段によりモータ電流を遮断して刃物台の移動を停止することができる。即ち、電動モータの負荷電流の変動により刃物台の終点位置の検出をして刃物台の移動を制御するので、従来の切断装置のように刃物台の位置検出を行うためのリミットスイッチを必要としない。したがって、従来のようにリミットスイッチの接点不良などによる誤動作が生じない。

【0041】また本発明構成のシート材切断装置では、モータの回転拘束時の電流上昇を検知する負荷検知手段に、定常な切断時の基準電流値を設定する基準値設定回路とモータの負荷電流値を検出する負荷値検出回路と基準電流値と負荷電流値を比較する比較手段とを設けており、負荷電流値が基準電流値を超えたときに比較手段の信号から駆動制御手段の判断部が刃物台が終点にきたと判断して、切り替えスイッチにより電動モータを停止する。このように刃物台の終点位置の位置検出が電流値の検出だけで行われるので、簡易、正確に刃物台の往復動の終点を判断して刃物台の移動を制御することができ安定した切断動作が保証される。

【0042】また、負荷値検出回路は電動モータの入力回路に直列に抵抗を挿入してモータの負荷電流に比例する電圧を検出しているので簡易安価に構成され、基準値設定回路は基準電源の正極と負極間に直列に固定抵抗と可変抵抗を挿入して、この可変抵抗を調節することにより基準電圧値を任意に変えることができるので被切断シート材の材質や厚さなどの変化による定常切断時の負荷の変化に簡易に対応できる。また、基準電圧値と負荷電圧値との比較にはレベル判定器を使用しているので故障が少なく安価に正確な制御をすることができる。

【0043】また、電動モータの起動時には初期ピーク電圧が発生して、レベル判定器が刃物台の終点位置の拘束電流と誤判断して誤動作を生ずるおそれがあるが、本発明の切断装置ではレベル判定器の出力端子と負極との間に直列にコンデンサを接続するか、あるいは負荷検知抵抗の反負極側端子と負極との間に直列に接続された抵抗とコンデンサの接続点をレベル判定器の被判定電圧側端子に接続しているので、ピーク電圧によるレベル判定器の出力が無効になり上記の誤判断が防止できる。

【0044】また、負荷検知手段と駆動制御手段とをシート材切断装置が搭載される機器側に設けているので、切断装置から機器側にはモータ端子の2本のリード線だけを引き出して配線すれば良い。したがって、従来のリミットスイッチを有する切断装置では切断装置からモータとリミットスイッチ端子の6本のリード線を配線しなければならないのに対して、配線が簡易になり組み立て工数が低下して軽量化できる。

【0045】上記実施形態においては、負荷検知手段と

して駆動モータ回路に直列に挿入された抵抗回路を用いたが、この負荷検知手段には磁気式の電流センサーを用いても良い。また、駆動手段として電動モータを用いたが、駆動手段として空気圧を用い、負荷検知手段として空気圧検知器を使用することもできる。また、拘束手段としてストッパ以外のブレーキ手段を使用することもできる。なお、前記第1実施形態においては刃物台をストッパに当て、第2実施形態においては可動刃の柄部上面をストッパに当てて直接その移動を拘束したが、前者ではタイミングベルトに部材を設けてストッパに当接させるか、後者では揺動するリンクをストッパに当接させるかして間接的に刃物台の移動を拘束しても良い。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明のシート材切断装置は、可動刃を保持する刃物台を往復駆動してシート材を切断するシート材の切断装置において、刃物台の切断の往路及び復路の終点で刃物台の移動を拘束手段で拘束して停止させ、この拘束による駆動手段の駆動力の負荷の増加を負荷検知手段で検知して刃物台の終点位置を判断し、駆動手段を制御して切断動作を行うので、従来の切断装置のようにリミットスイッチを必要とせずリミットスイッチの接点不良などによる誤動作がない。

【0047】また、前記駆動手段を電動モータとし、拘束手段として刃物台の移動の往路及び復路の各終点近傍に設けたストッパを使用しているので、機構が簡単で部品が少ない。また、定常切断時のモータの規準電流値を設定する基準値設定回路と負荷電流値を検出する負荷値検出回路とそれと比較する比較手段とを設けて、刃物台が終点でストッパに当たるとモータが停止することにより発生する拘束電流を負荷値検出回路により検出して、基準値設定回路で設定された定常切断時の基準電流値と比較することにより刃物台の終点位置を判断するので、従来の切断装置のように刃物台の位置検出にリミットスイッチを必要とせず、安価で信頼性が高い。

【0048】また、負荷値検出回路は電動モータの駆動回路に直列に挿入された抵抗から電動モータの負荷電流値に比例した電圧値を取り出すことにより構成されており、負荷電流値と基準電圧値とを比較する比較手段はレベル判定器で構成されているので安価で信頼性が高い。さらに、基準値設定回路は基準電源の正極と負極間に直列に挿入された固定抵抗と可変抵抗により構成されているので、被切断材の材質、厚さなどの変化に対応して自由に基準電圧値を設定できる。

【0049】また、本発明のシート材切断装置では駆動モータの起動時のピーク電流を無効にする回路を設けているので、レベル判定器が起動時のピーク電流を拘束電流と判断して誤動作することがない。

【0050】また、従来の切断装置では切断装置から事務機器側にモータとリミットスイッチの端子の6本のリード線を配線しなければならないが、本発明の切断装置では

負荷検知手段と駆動制御手段をシート材切断装置が搭載される機器側に設けることにより、切断装置からモータ端子の2本のリード線だけを配線すれば良いので、配線が簡素化でき組み立て工数が低下できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のローラ式シート材切断装置の斜視図である。

【図2】本発明のシート材切断装置の駆動制御手段と負荷検知手段の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明のシート材切断装置の電流変化を示すタイムチャートである。

【図4】本発明のシート材切断装置の判断部と切替えスイッチの動作段階を説明する図である。

【図5】本発明の第2実施形態のスライド式シート材切断装置の正面図である。

【図6】本発明のシート材切断装置のピーク電圧無効回路の他の例を示す図である。

【図7】従来のローラ式シート材切断装置の斜視図である。

【図8】従来のシート材切断装置の制御部を示すブロック図である。

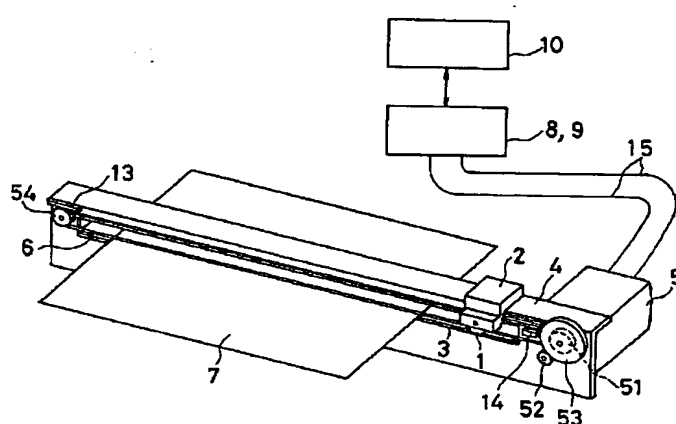
【符号の説明】

- 1 可動刃
- 2 刃物台
- 3 固定刃
- 4 案内レール
- 5 モータ
- 5 a モータ端子
- 5 b モータ端子
- 6 タイミングベルト
- 7 被切断シート材
- 8 駆動制御手段
- 9 負荷検知手段
- 10 システム制御回路
- 11 従動側リミットスイッチ
- 11 a 従動側リミットスイッチ端子
- 11 b 従動側リミットスイッチ端子
- 12 駆動側リミットスイッチ
- 12 a 駆動側リミットスイッチ端子
- 12 b 駆動側リミットスイッチ端子
- 13 従動側ストッパ
- 14 駆動側ストッパ
- 15 リード線
- 16 フレーム
- 17 通紙窓
- 18 スライダ
- 19 案内長孔
- 21 可動刃
- 21 a 切刃
- 21 b 柄部

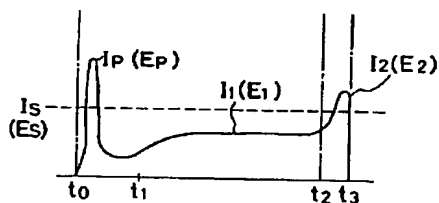
23 固定刃
 23 a 切刃
 24 中央長孔
 25 ピン
 26 リンク
 27 ピン
 28 先端長孔
 29 ストップ
 31 ウォームギヤ
 32 ウォームホイール
 33 クランクピン
 35 モータ
 51 駆動プーリ
 52 ピニオンギヤ
 53 ギヤ
 54 従動プーリ
 60 駆動電源
 61 基準電源
 81 判断部

82 切り替えスイッチ
 83 レベル判定器
 83 a 判定レベル電圧側端子
 83 b 被判定電圧側端子
 83 c 出力側端子
 84 負荷検知抵抗
 86 a 固定抵抗
 86 b 可変抵抗
 87 a 判断部端子
 87 b 判断部端子
 89 コンデンサ
 90 駆動制御手段
 91 判断部
 92 切替スイッチ
 93 抵抗
 94 コンデンサ
 100 切断装置
 101 システム制御回路
 115 リード線

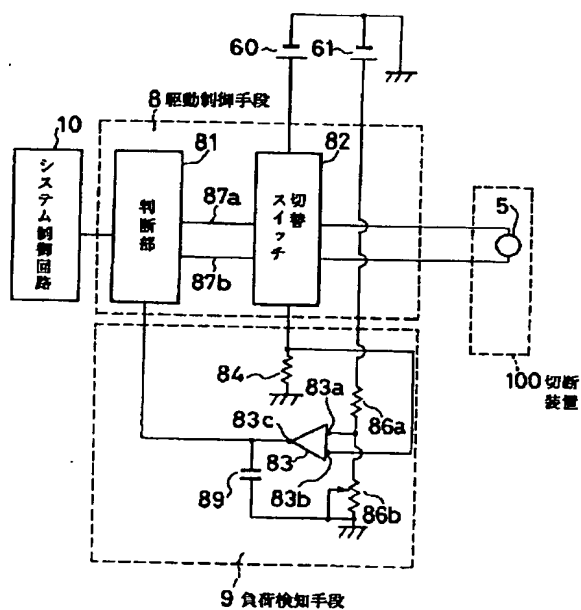
【図1】



【図3】



【図2】

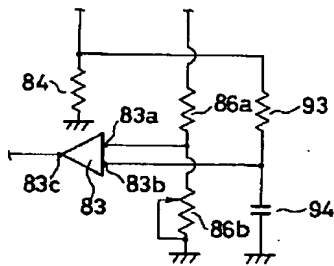


【図4】

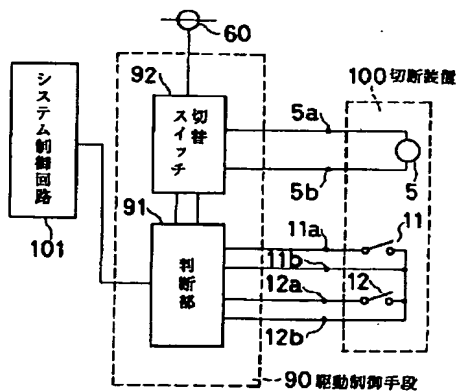
各ステップのモード	判断部端子信号		モータ駆動
	87a	87b	
ステップ1 (ブレーキモード)	H	H	停止
ステップ2 (正転モード)	H	L	正転
ステップ3 (ブレーキモード)	H	H	停止
ステップ4 (逆転モード)	L	H	逆転
ステップ5 (ブレーキモード)	H	H	停止

H: ハイレベル L: ローレベル

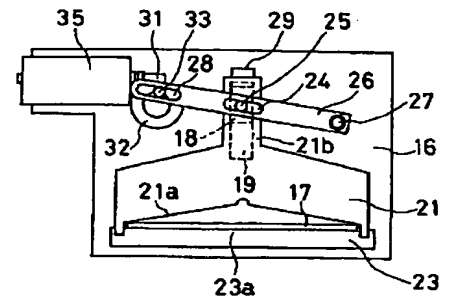
【図6】



【図8】



【図5】



【図7】

